

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04107221
PUBLICATION DATE : 08-04-92

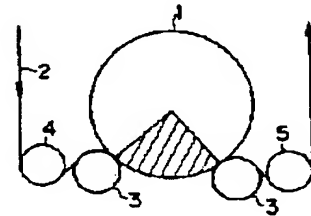
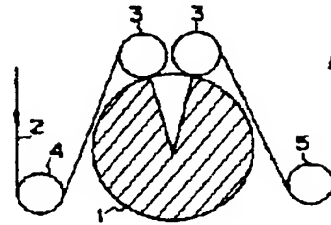
APPLICATION DATE : 28-08-90
APPLICATION NUMBER : 02226083

APPLICANT : NKK CORP;

INVENTOR : YAMAZAKI MASAYUKI;

INT.CL. : C21D 9/573

TITLE : DEVICE FOR COOLING STRIP IN
CONTINUOUS ANNEALING FURNACE



ABSTRACT : PURPOSE: To shorten the cooling time of strip by constituting this strip cooling device in a continuous annealing furnace with a cooling roll, small mobile rolls constituted movably on the locus of concentric circle with the cooling roll and deflector rolls.

CONSTITUTION: The strip cooling device is constituted of the cooling roll 1, two small shifting rolls 3 integrally with the cooling roll 1 winding the strip 2 on the cooling roll 1 and constituted movably on the locus of concentric circle with the cooling roll 1 to the center of rotary axis and the deflector rolls 4, 5 set in front and rear of the cooling roll 1. By shifting the shifting rolls 3 on the locus of concentric circle with the cooling roll 1, since contact angle θ of the strip to the cooling roll 1 is made to vary from near 360° to 10° , the cooling capacity per one piece is increased and the cooling time can considerably be shortened.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-107221

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月8日

C 21 D 9/573

1 0 1 A

8928-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 連続焼鈍炉におけるストリップ冷却装置

⑰ 特 願 平2-226083

⑱ 出 願 平2(1990)8月28日

⑲ 発 明 者 吉 岡 修 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社
⑲ 発 明 者 大 森 宏 次 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社
⑲ 発 明 者 山 崎 雅 之 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号 日本鋼管株式会社
⑲ 出 願 人 日本鋼管株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目1番2号

明 細 書

[従来の技術]

1. 発明の名称

連続焼鈍炉におけるストリップ冷却装置

2. 特許請求の範囲

冷却ロールと、該冷却ロールと一体となってストリップを冷却ロールに巻き付け、かつ回転軸の中心が冷却ロールと同心円の軌跡上を移動可能に構成したロール径が前記冷却ロールよりも小さい移動ロールと、前記冷却ロールの前後に配置したデフレクターロールとから構成されることを特徴とする連続焼鈍炉におけるストリップ冷却装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は冷却ロールに接触させるストリップの接触角度を、180度以上にすることが可能な連続焼鈍炉におけるストリップ冷却装置に関する。

ストリップを水平方向または縦方向に複数配置した冷却ロールに巻き付けて冷却を行なうストリップ冷却装置においては、第3図(a)に示すように冷却負荷が大きい場合には、デフレクターロール21および22間に配置した多数の冷却ロール23にストリップ24を巻き掛けて冷却を行なう。そして、冷却負荷の小さい時には、第3図(b)のように一部の冷却ロール23aを後退させてストリップ24が接触しないようにしたり、ロールの接触角度(θ)を変化させるようにしている。しかしながら、このようにして冷却すると、隣り合う冷却ロール23間では、ストリップ24が冷却ロール23に接触していないので、この間では冷却速度が低下し、連続的に冷却ができる場合に比較して所定の温度まで冷却するのに時間がかかる。

第4図は、ストリップ冷却装置でストリップ24を冷却する場合のストリップの温度履歴と、冷却ロール23における冷却速度同じ冷却速度で

で連続して冷却した場合の温度履歴を比較したグラフである。ストリップ冷却装置は冷却ロール23を5本使用したものの場合であるが、冷却ロール23間でストリップが冷却されない時間(も)があるため、連続して冷却できると仮定した場合に比較して時間Tだけ所定の温度まで冷却するのに時間がかかっている。

[発明が解決しようとする課題]

したがって、ストリップの冷却時間を短縮するためには、冷却ロールへのストリップ接触角度(第3図の θ)を大きくするとともに、冷却ロールの径を大きくしてやればよいのであるが、接触角度の調整は従来冷却ロールを上下する方法でしか調整できないようになっているので、接触角度は最大180度程度にしかすることが出来ないという問題点があった。

この発明は、従来技術の上記のような問題点を解消し、接触角度を180度以上にすることができ、冷却ロール1本当たりの冷却能力が大きくなり、かつロール径を大きくすれば、冷却開始から

に配置したデフレクターロールとから構成されている。そして、前記移動ロールを前記冷却ロールと同心円の軌路上を移動させてやることにより、ストリップの冷却ロールに対する接触角度を、0から360度近辺まで変化させてやることのできる。従来冷却ロールよりも1本当たりの冷却能力は大きくなり、冷却ロールの径を大きくすれば、冷却開始から冷却終了まで1本の冷却ロールで連続して冷却することができ、冷却時間を大幅に短縮することができる。

[実施例]

本発明の第1の実施例の連続焼鈍炉におけるストリップ冷却装置を、第1図により説明する。第1図は、本発明の第1の実施例のストリップ冷却装置を側面から見た説明図である。この発明に係る第1の実施例の連続焼鈍炉におけるストリップ冷却装置は、冷却ロール1と、該冷却ロール1と一体となってストリップ2を冷却ロール1に巻き付け、かつ回転軸の中心が冷却ロール1と同心円の軌路上を移動可能に構成した2本のロール径が

冷却終了まで連続して冷却が可能な連続焼鈍炉におけるストリップ冷却装置を提供することを目的としている。

[課題を解決するための手段]

この発明に係る連続焼鈍炉におけるストリップ冷却装置は、冷却ロールと、該冷却ロールと一体となってストリップを冷却ロールに巻き付け、かつ回転軸の中心が冷却ロールと同心円の軌路上を移動可能に構成したロール径が前記冷却ロールよりも小さい移動ロールと、前記冷却ロールの前後に配置したデフレクターロールとから構成される連続焼鈍炉におけるストリップ冷却装置である。

[作用]

この発明に係る連続焼鈍炉におけるストリップ冷却装置は、冷却ロールと、該冷却ロールと一体となってストリップを冷却ロールに巻き付け、かつ回転軸の中心が冷却ロールと同心円の軌路上を移動可能に構成したロール径が前記冷却ロールよりも小さい移動ロールと、前記冷却ロールの前後

前記冷却ロールよりも小さい移動ロール3と、前記冷却ロール1の前後に配置したデフレクターロール4および5とから構成されている。そして、前記移動ロール3を前記冷却ロール1と同心円の軌路上を移動させてやることにより、ストリップ2の冷却ロール1に対する接触角度 θ を、第1図(a)のように θ を360度近辺から第1図(b)のように0まで変化させてやることのできる。従来冷却ロールよりも1本当たりの冷却能力は大きくなり、冷却ロールの径を大きくすれば、冷却開始から冷却終了まで1本の冷却ロールで連続して冷却することができ、冷却時間を大幅に短縮することができる。

第2図は、本発明の第2の実施例のストリップ冷却装置を側面から見た説明図である。この例の場合には、冷却ロール11と一体となってストリップ2を冷却ロール11に巻き付け、かつ回転軸の中心が冷却ロール11と同心円の軌路上を移動可能に構成した移動ロール12が1本の場合であり、冷却ロール11の前後のデフレクターロー

ル14および15の配置も第1の実施例の場合とはなっている。そして、第2の実施例の場合でも、接触角度 θ を180度以上にとることができるので、冷却ロール1本当たりの冷却能力を高めることができる。

次に、冷却ロールの接触角度 θ や、冷却ロールの半径 R の決定方法について説明する。単位時間当たりの熱伝達量を Q (Kcal/h)、冷却ロールの温度およびストリップの温度(℃)をそれぞれ t_r, t_s 、ストリップの冷却ロールへの接触面積(m^2)を S 、熱伝達率(Kcal/ $m^2 \cdot h \cdot ^\circ C$)を α とすると、

$$Q = \alpha (t_s - t_r) S \quad \dots (1)$$

冷却ロールの半径(m)を R 、ストリップの幅(m)を W 、ストリップの冷却ロールへの接触角度(度)を θ とすると、

$$S = 2\pi R W \theta / 360 \quad \dots (2)$$

したがって、

$$Q = \alpha (t_s - t_r) \cdot 2\pi R W \theta / 360 \quad \dots (3)$$

一方、ストリップのラインスピード(m/min)

と仮定すると、 $R\theta$ はストリップの板厚 t 、ライン速度 v およびストリップの冷却前後の温度差($t_s - t_{s0}$)の積に比例する。

なお、本発明においては、冷却ロールは大径の冷却ロール1本ですむので、従来のように冷却ロールが小径のためストリップの変形量が大きくなって、第5図に示すようなストリップ2の端部2aが浮き上がるというような現象が発生しないので、ストリップの板幅方向の不均一冷却が発生しない。

[発明の効果]

本発明により、ストリップの冷却速度を高めることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例のストリップ冷却装置を側面から見た説明図、第2図は本発明の第2の実施例のストリップ冷却装置を側面から見た説明図、第3図は従来のストリップ冷却装置を側面から見た説明図、第4図は従来のストリップ

を v とすると、ストリップの単位面積当たりの冷却量 q (Kcal/ m^2)は、

$$q = Q / 60 v W \\ = \alpha (t_s - t_r) \cdot \pi R \theta / 10800 v \quad \dots (4)$$

ストリップの板厚(mm)を t 、

鋼の比熱(Kcal/kg $\cdot ^\circ C$)を c 、

ストリップの冷却後の温度を t_{s0} 、

とすると、ストリップの単位面積当たりの必要冷却量 q_0 (Kcal/ m^2)は、

$$q_0 = 7.85 t c (t_s - t_{s0}) \quad \dots (5)$$

したがって、(4)式と(5)式とから $q = q_0$ として、1本の冷却ロールで連続して冷却する場合の冷却ロールの R と θ を求めることができる。すなわち、

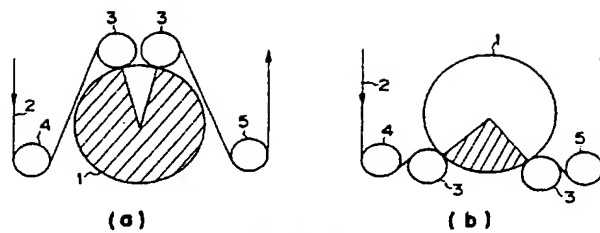
$$\alpha (t_s - t_r) \cdot \pi R \theta / 10800 v = 7.85 t c (t_s - t_{s0}) \\ R \theta = 10800 \times 7.85 t c v (t_s - t_{s0}) / \alpha (t_s - t_r) \cdot \pi 2.7 \times 10^4 t c v (t_s - t_{s0}) / \alpha (t_s - t_r) \quad \dots (6)$$

(6)式において、鋼の比熱 c 、熱伝達係数 α は一定であり、冷却前のストリップの温度と冷却ロールの温度との温度差($t_s - t_r$)を一定であ

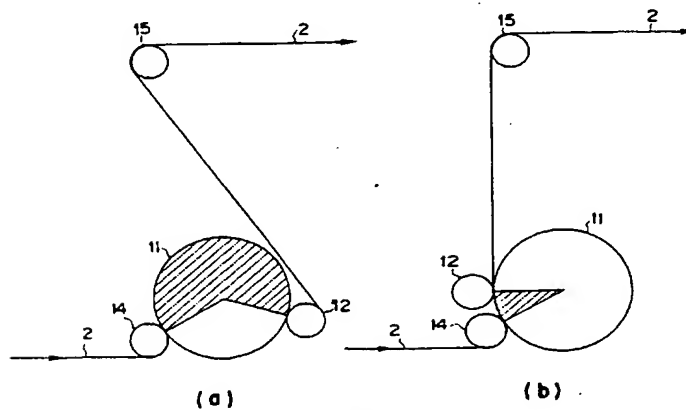
冷却装置でストリップを冷却するときの温度履歴を示すグラフ図、第5図はストリップの浮き上がりを示す断面図である。

1. 11...冷却ロール、3. 13...移動ロール、
4. 5. 14. 15...デフレクターロール、

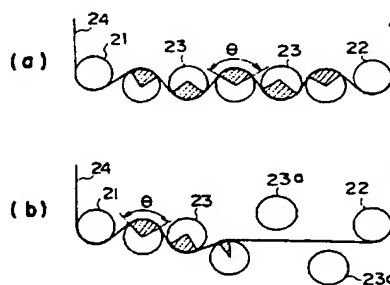
出願人 日本鋼管株式会社



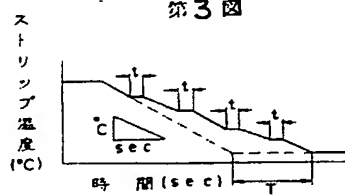
第1図



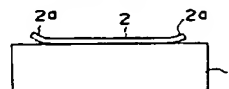
第2図



第3図



第4図



第5図